



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 93 03 733.3
- (51) Hauptklasse B28B <2108> 21/82
- (22) Anmeldetag 13.03.93
- (47) Eintragungstag 19.05.93
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 01.07.93
- (30) Priorität 09.12.92 DK 1481/92
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Produktionsanlage zum automatischen Gießen von
rohrförmigem Gut, insbesondere Rohrgut aus Beton
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Pedershaab A/S, Broenderslev, DK
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D.,
Dipl.-Ing.; Rabus, W., Dr.-Ing.; Brügge, J.,
Dipl.-Ing.; Klinghardt, J., Dipl.-Ing.; Heun, T.,
Dipl.-Ing.Univ., 2800 Bremen; Schuler, P.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000
München

Produktionsanlage zum automatischen Gießen von rohrförmigem Gut, insbesondere Rohrgut aus Beton

5 Die Erfindung betrifft eine Produktionsanlage zum automatischen Gießen von rohrförmigem Gut, insbesondere Rohrgut aus Beton, mit einer inneren Form, die beim Gießen ortsfest oder senkrecht hoch fahrbar sein kann; einer zwischen einer unteren Gießstellung und einer oberen Freistellung senkrecht verfahrbaren äusseren Form; einem Bodenring zur
10 Unterstützung des Rohrguts, der ein Formteil für den unteren Endteil des Rohrguts bildet; einem oberen Ring, der ein Formteil für den oberen Endteil des Rohrguts bildet; sowie einem Greifer, welcher den oberen Ring in Gießstellung bringt und ihn während des Gießens in dieser
15 Stellung hält.

In größerer Anzahl mit gleichartiger und konstanter Qualität herzustellende Betonrohre und anderes rohrförmiges Gut werden heute gewöhnlich in automatisch arbeitenden Produktionsanlagen der obenangegebenen Gattung gegossen. Eine
20 typische Anlage umfasst eine Formmaschine mit Funktionen zum senkrechten Verschieben der Außenform und normalerweise auch der Innenform oder des Kerns aufwärts und abwärts. Die Maschine hat desweiteren einen Tisch, auf dem
25 der gleichzeitig als Palette für die fertigen Rohre dienende Bodenring bei Beginn eines Produktionszyklus angeordnet wird. Wenn die Außenform anschliessend abgesenkt ist und auf dem Bodenring steht, wird die Form von oben mit frischen Beton gefüllt. In den Fällen, wo man
30 eine senkrecht verschiebbare Innenform verwendet, wird diese nun gleichzeitig von unten hochgefahren, wobei sie sukzessiv einen Ringspalt zwischen den beiden Formteilen zum Formen der Rohrwand abgrenzt. Bei diesem Gießvorgang wird der Beton mittels eines oder mehrerer in den meisten
35 Fällen in der Innenform befindlicher Vibratoren vibriert.

Bei einer weit verbreiteten Methode wird das obere Spitz-
ende des Rohrguts dadurch geformt, daß ein Profilring auf
die Oberseite des Betons gepreßt wird, wenn die Form ganz
gefüllt ist und sich die Innenform in ihrer oberen
5 Stellung befindet. Nach diesem Arbeitsgang beginnt das
Entformen des Rohrs, indem die Innenform herabgezogen und
die Außenform hochgezogen werden. Hierbei verbleibt der
Profilring in seiner unteren Preßstellung, um zu Ver-
hindern, daß das Rohr durch die bedeutenden, nach oben
10 gerichteten Reibungskräfte überstreckt wird, mit denen die
Außenform das Rohr beaufschlägt. Anschließend wird der
Profilring senkrecht vom Rohr abgezogen, das nun mittels
eines Förderwagens oder -krans entfernt werden kann, der
das Rohr auf einen Platz zum Abhärten fährt.

15 Beim Abhärten verbleibt das Rohr auf dem Bodenring, der
wie bereits erwähnt ein Formteil für das untere Rohrende
oder Muffenende bildet, dessen Form dadurch mit Sicherheit
mit den vorgeschriebenen Toleranzen erhalten bleibt. Da
20 der Profilring nicht mitgeführt wird, sondern nach wie vor
in der Maschine sitzt, bleibt die Form des spitzen Rohr-
endes beim Transport und Aushärten nicht ohne weiteres be-
stehen. Es hat sich herausgestellt, daß solche freien
Spitzenden gegossener Rohre dazu neigen, eine ovale Form
25 anzunehmen oder einwärts zu fallen, bevor der Beton eine
hinreichende Stabilität und Festigkeit erhalten hat. Um
auch die Massfestigkeit des spitzen Rohrendes sicherzu-
stellen, wird unmittelbar nach dem Gießen normalerweise
ein besonderer Topprings auf das Spitzende aufgesetzt.
30 Dieser gewöhnlich auf Kunststoff bestehende Topprings kann
mit Vorteil Wände haben, welche das Spitzende sowohl
innenseitig als auch aussenseitig stützen. Wenn das Rohr
beispielsweise nach einem Tag hinreichend ausgehärtet ist,
wird der Topprings wieder entfernt.

Diese Toppringe führen es mit sich, daß bei dem sonst vollautomatisch verlaufenden Prozeß eine nicht unwesentlich manuelle Arbeit erforderlich ist. Hinzu kommt, daß das Aufstülpen der Toppringe auf die Spitzenden der Rohre
5 eine wesentlichenes Risiko dafür mit sich führt, daß diese dabei leicht beschädigt werden, falls das Anbringen der Toppringe nicht mit äußerster Vorsicht erfolgt.

Zur Vermeidung dieser Nachteile werden bei einer bekannten
10 automatischen Produktionsanlage lose Toppringe aus Stahl benutzt, die wie üblich beim Gießen ein Formteil für die Spitzenden bilden. Statt wie früher vom fertig gegossenen Rohr abgezogen zu werden, verbleibt der Toppring nun am
15 muffenfreien spitzen Rohrende, bis der Beton hinreichend erhärtet ist. Anschließend wird der Toppring abgeschlagen und bei einem nachfolgenden Produktionszyklus erneut verwendet.

Im Hinblick darauf, die für diesen Zweck erforderlichen
20 Arbeitgänge auch automatisch durchführen zu können, ist in der Produktionsanlage ein Greifer vorgesehen, welcher den Toppring beispielsweise aus einem Magazin holt, ihn in Gießstellung bringt und den Toppring beim Gießen an Ort und Stelle hält. Der Greifer hat eine mittlere Öffnung,
25 durch welche hindurch die Form mit frischem Beton gefüllt wird. Der Greifer ist auch mit mehreren Klauen versehen, die entsprechende, an der Oberseite des Topprings befestigte, nach oben kehrende Greifteile umgreifen. Jede Klaue wird von einem pneumatischen oder hydraulischen
30 Arbeitszylinder betätigt, der sich vom Umkreis des Greifers radial nach außen erstreckt. Diese Bauweise hat zur Folge, daß die Abmessung des Greifers quer zur Greiferachse die lichte Weite der äußeren Form zumindest im Bereich der Arbeitszylinder übersteigt. Infolge der
35 Größe des Greifers muß dieser beim Gießen über der Außenform platziert werden. Aus dem gleichen Grund kann die

Außenform beim Entformen auch nicht aussenseitig am Greifer frei hochgefahren werden, so daß der Greifer vorerst aus der Bewegungsbahn der Außenform herausgebracht werden muß.

5

Dieser Umstand hat zur Folge, daß der Greifer beim sehr kritischen Abziehen der Außenform für das obere Rohrende auch kein Widerlager bilden kann. In der Praxis ist die Methode daher beispielsweise nur für Schachtringe mit geringer Höhe und großer Materialstärke verwendbar, während schlanke Rohre mit einer Länge von beispielsweise 3000 mm, einem Durchmesser vom 300 mm und einer Materialstärke im Stamm von 65 mm in der beschriebenen Weise nicht gegossen werden können. Die Reibungskräfte beim Abziehen der Außenform wären in diesem Fall größer als diejenigen Zugkräfte, denen der nicht erhärtete kürzlich gegossene Beton standhalten könnte.

10

15

20

25

Es besteht daher ein Bedürfniss nach einer neuen, verbesserten, automatisch arbeitenden Produktionsanlage der eingangs erwähnten Gattung zum Gießen von Rohrgut, wie Betonrohren, welche Anlage so eingerichtet ist, daß sie mittels eines losen Topprings für ein gegossenes Stück Rohrgut beim Abziehen der Außenform ein Widerlager bildet und anschliessend den Toppring in ungeänderter Position am Rohrgut sitzen läßt, bis dieses am Härteplatz hinreichend erhärtet ist.

30

35

Die neuen Merkmale, durch welche dies erreicht wird, bestehen darin, daß der Toppring mit einem Zylindermantelförmigen Greifring versehen ist, dessen unteres Ende am Toppring befestigt ist, während sein oberes Ende frei ist; daß der Greifer als Spannpatrone mit einer Aufnahmeöffnung für den Greifring gestaltet ist und um den Greifring spannende Mittel aufweist; daß die grösste Querabmessung der Patrone geringer ist als die lichte Weite der

Außenform; und daß die Patrone senkrecht zwischen einer unteren Gießstellung und einer oberen freien Stellung aufwärts und abwärts verschiebbar ist. Beim Entformen ermöglicht diese Bauweise ein freies Passieren der Außenform nach oben außerhalb der Spannpatrone, die daher stehen bleiben kann und den Toppring in der Gießstellung festhält. Der Toppring wirkt so als Widerlager für das Rohrgut, daß dadurch beim Entformen wirksam gegen eine Beschädigung durch völliges oder teilweises Überstrecken gesichert ist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Spannmittel teils einen ringförmigen, biegsamen Schlauch, der hauptsächlich coaxial im Inneren der Patrone angeordnet ist, wo er mittels einer einwärts gerichteten Anlagefläche abgestützt wird; eine Druckquelle zum Ausweiten des Schlauchs mittels eines Druckmittels; einen Federring, der an einem Teil seines Umkreises entlang einen offenen Querspalt aufweist und mit einer Federkraft vorgespannt, welche den Federring zur Anlage gegen den Schlauch und zur Druckbeaufschlagung desselben ausweitet, wobei der Querspalt zumindest so breit ist, daß der Federring bei der Expansion des Schlauchs um einen in der Aufnahmeöffnung der Patrone befindlichen Greifring zusammengeklammert wird. Die radiale Erstreckung der Spannmittel ist in dieser Weise so gering, daß die Patrone im Querschnitt den durch die lichte Weite der Außenform gegebenen Begrenzungen entsprechend gestaltet werden kann, und dabei die Patrone imstande ist, den Greifring beim Gießen und anschließenden Entformen mit einem festen und sicheren Griff effektiv festzuhalten. Die Ausbildung der Spannmittel führt es desweiteren mit sich, daß die Patrone schnell und vollständig gleichmäßig den Greifring des Topprings losläßt, indem der Federring gleichzeitig am gesamten Umkreis entlang das Druckmittel aus dem Schlauch presst, wenn der Druck in diesem entlastet wird. Dadurch wird vermieden, daß die Patrone gegen den Toppring stößt und über diesen das obere Ende deformiert, wenn die

Patrone den Toppring freigibt.

Um weiterhin zu sichern, daß die Patrone den Toppring
völlig gleichmässig losläßt, kann zwischen der Druckquelle
5 und dem Schlauch ein Ventil vorgesehen sein, das den
Schlauch abwechselnd entweder mit der Hochdruckseite oder
der Niederdruckseite der Druckquelle verbindet. Zumindest
die Ventilverbindung zur Niederdruckseite kann einen
wesentlich geringerer Durchlassquerschnitt aufweisen als
10 der Schlauchquerschnitt in gedehntem Schlauchzustand. Die
Einengung der Verbindung des Ventils mit der Niederdruck-
seite sichert, daß praktisch der gesamte Druckabfall bei
der Druckentlastung über diese Ventilverbindung statt-
findet, so daß keine Druckdifferenz von Bedeutung zwischen
15 den verschiedenen Bereichen des Schlauchs am Umkreis ent-
lang auftreten kann.

Der Federring kann lose in der Patrone liegen ohne an
irgendeiner Stelle mit dieser fest verbunden zu sein, so
20 das der Federring von selbst das Bestreben hat, beim
Greifprozeß die richtige Position in der Patrone einzu-
nehmen. Der Greifring wird dabei im voraus in einer Posi-
tion eingestellt, in welcher er nicht dazu neigt, an den
Toppring zu stoßen, wenn dieser von der Patrone losge-
25 lassen wird.

Bei einer zweckmässigen Ausführungsform kann der Federring
jedoch auch in einem dem spalt diametral gegenüber liegen-
den Bereich an einem festen Teil der Patrone befestigt
30 sein. Dieser feste Teil kann sich im Bereich der Ventil-
verbindung befinden.

Wenn der Druck im Schlauch entspannt wird, federt der
Federring auf beiden Seiten des Befestigungsbereichs
35 gleichartig aus. Der Schlauch wird bei der Ventilverbind-
ung am ehesten beschädigt, wo der Befestigungsteil jedoch

dazu beiträgt, den Schlauch dadurch zu schonen, daß er an dieser Stelle die Bewegungen des Schlauchs begrenzt.

5 Zur Schonung des Schlauchs an seinem gesamten Umkreis entlang ist in der Patrone eine nach oben gerichtete Anlagefläche zur Unterstützung des Federrings ausgebildet, der dadurch das Gewicht eines aufgenommenen Topprings direkt auf die festen Teile der Patrone überträgt, und nicht
10 etwar über den Schlauch, der dadurch einer erheblichen Belastung ausgesetzt wäre, die zu einem schnellen Verschleiß des Schlauchs und zu häufigen Auswechslungen desselben führen würde.

15 Bei diesen Anlagen wird die Form mit frischen Beton gefüllt, der daher durch die Patrone passieren muß. Um ein Eindringen von Beton in die Spannmittel der Patrone zu vermeiden, die dadurch versagen könnten, wird die Aufnahmeöffnung der Patrone ringförmig und nach innen hin von einem Schutzring abgegrenzt, dessen freie Höhe größer ist
20 als die des Greifrings, und dessen Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser des Greifrings. Beim Passieren des Betons schirmt der Schutzring das Innere der Patrone gegen das Eindringen von Beton ab.

25 Zur Verhinderung eines Einklemmens des Schlauchs im Querspalt des Federrings während des Schlauchexpansion, so daß sich der Federring nicht um einen aufgenommenen Greifring schliessen könnte, kann an der Außenseite des Federrings über dessen Querspalt ein verhältnismässig dünnwandiger
30 Rinausschnitt vorgesehen sein.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Topprings kann an dessen Oberseite ein Plattenring befestigt sein, der wiederum einen Greifring trägt und einen vorzugsweise
35 schräg auswärts und aufwärts ragenden freien Randlappen aufweist, der am Härteplatz zum Losschlagen des Topprings

dienen kann.

Produktionsanlagen dieser Gattung sind in der Regel sehr groß, so daß sich eventuell während gewisser Abschnitte des Produktionszyklus Personen direkt unter einer Patrone mit festgeklebtem Toppring befinden können. Sollte in einem solchen Fall der Druck der Druckquelle versagen, würde sich die Patrone öffnen, und der schwere Toppring würde herabfallen und diese Personen treffen, die dadurch schweren Schaden erleiden könnten. Um dies zu vermeiden, kann am Außenumfang der Patrone mindestens ein Sperrhaken vorgesehen sein, der durch Federbeaufschlagung unter dem Randlappen eines Topprings in Position gehalten wird, dessen Greifring sich in der Patrone befindet. Der Sperrhaken kann mit Hilfe eines Druckmittel-Zylinders durch Öffnen eines separaten Ventils aus dieser Position weggeführt werden, das den Druckmittelzylinder mit der Druckquelle des Schlauchs verbindet. Versagt der Druck, kann der Sperrhaken nämlich nicht aus seiner Position unter dem Randlappen entfernt werden. Selbst bei nur einem Sperrhaken bleibt der Toppring mit seinem Greifring in einer schräg festgeklebten Stellung in der Patrone hängen.

Anlagen dieser Gattung umfassen des öfteren ein senkrecht verschiebbares Füllrohr mit geringerem Außendurchmesser als der lichten Weite der Außenform und mit einer seitlichen Öffnung zum Einführen des Giessmaterials. In diesem Fall kann die Patrone mit Vorteil unten an diesem Füllrohr befestigt sein.

Üblicherweise ist auch ein Transportmittel, beispielsweise in Rohrkränen zum Entfernen des gegossenen Rohrs vorgesehen. Als Glied des vollautomatischen Prozesses kann der Rohrkrän ein Rohrbord aufweisen, auf das ein loser Toppring gelegt werden kann, der dadurch automatisch in seine Position unter der Patrone geführt wird, wenn die Gabel

sich unter dem Bodenring in Hebeposition befindet. Die Patrone kann anschliessend durch eine gesonderte Bewegung gesenkt werden und diesen Toppring abholen, während das Transportmittel das fertiggegossene Rohr vom Maschinenbord abhebt.

Die Erfindung wird nachstehend näher erläutert, indem eine nur als Beispiel zu betrachtende Ausführungsform unter Hinweis auf die Zeichnung beschrieben wird. Es zeigen

Fig. 1-9 schematisch, in Seitenansicht, teilweise im Schnitt eine erfindungsgemässe Produktionsanlage auf sukzessiven Produktionsstufen beim Gießen eines Betonrohrs,

Fig. 10 in größerem Maßstab eine der in Fig. 1-9 dargestellten Anlage zugehörige Spannpatrone in offener Stellung während des Einführens eines Greifrings auf einem Toppring,

Fig. 11 einen Schnitt nach der Linie XI-XI in Fig. 10

Fig. 12 die in fig. 10 dargestellte Spannpatrone, die jetzt um den mit Vollstrich dargestellten Greifring zusammengeklemmt ist, und

Fig. 13 einen Schnitt nach der Linie XIII-XIII in Fig. 12.

Die durch die erfindungsgemässe Produktionsanlage erreichten Vorteile sind besonders markant, wenn es sich um das Gießen verhältnis langer, schlanker Betonrohre handelt, die daher nachstehend als Beispiel für den in der in Fig. 1-9 dargestellten Produktionsanlage zu giessenden Rohrguttyp dienen. Dies ist jedoch nicht als Begrenzung des Schutzbereichs der Erfindung zu verstehen, da die Anlage ebenso gut für alle anderen Typen Rohrgut, wie

kurze Rohre und Schacht- oder Brunnengut verwendbar ist, wie auch das Rohrgut aus einem anderen Gussmaterial, beispielsweise Schwefelbeton hergestellt werden kann.

5 In allen Fällen ist eine Gießform vorgesehen, die aus einer Außenform 1, einer Innenform oder einem Kern 2, einem Bodenring 3 und einem Toppring 4 besteht. Im dargestellten Fall sind sowohl die Außenform wie die Innenform
10 zwischen einer freien Stellung, in der die beiden Formteile von einem gegossenen Rohr völlig frei abgezogen sind, und einer geschlossenen Gießstellung senkrecht verschiebbar, in welcher die beiden Teile zusammen einen Ringspalt mit der Form des herzustellenden Rohrs entsprechender Form abgrenzen. Der Bodenring 3 schliesst die
15 Gießform unten ab und bildet dabei ein inneres Formteil für die Rohrmuffe. Der Bodenring dient außerdem als Unterstützung und Palette für das Rohr. Oben wird die Gießform vom Toppring abgeschlossen, der außerdem ein Formteil für das Spitzende des Rohrs bildet.

20 Die vier Formteile der Gießform sind in einer generell mit 5 bezeichneten Formmaschine mit einem Gestell 6 und einem Tisch 7 angeordnet. Im Gestell ist ein erster Satz Säulen 8 montiert, die eine Führung für einen die Außenform 1
25 tragenden ersten Kreuzkopf 9 bilden. Desweiteren ist oben im Gestell ein erster Satz senkrecht gestellter, hydraulischer Arbeitszylinder 10 angeordnet, die mit dem Kreuzkopf 9 verbunden sind und dazu dienen, über diesen die Außenform 1 senkrecht aufwärts und abwärts zu verschieben.
30 Die Innenform 2 befindet sich in einer Grube 11 unter der Formmaschine. In der Grube 11 befindliche weitere senkrecht gestellte hydraulische Arbeitszylinder 14 sind mit einem zweiten Kreuzkopf 13 verbunden und verschieben über diesen die Innenform 2 senkrecht aufwärts und abwärts. In
35 der Anlage werden lose Toppringe 4 verwendet, die beim Gießen von einer nachstehend näher beschriebenen Patrone

15 ergriffen und gehalten werden. Die Patrone ist unten an einem Füllrohr 16 mit einer seitlichen Öffnung 17 zum Einführen der im Form füllenden Betons befestigt. Ein oben im Gestell angeordneter dritter senkrechter hydraulischer Arbeitszylinder 18 dient zum senkrechten Verschieben des Füllrohrs 16 und damit der Patrone 15 aufwärts und abwärts.

Ein Vorratstrichter 19 mit einem unter diesem befindlichen Förderband 20 ist an einem horizontalen Balken 21 vor und zurück verschiebbar, der u.a. von Säulen 22 unterstützt wird. Auf einem u.a. von Säulen 24 unterstützten weiteren horizontalen Balken 23 ist ein Rohrkran 25 mittels eines Wagens 26 verfahrbar. Unter diesem Wagen ist eine Hebevorrichtung 27 mit zwei nach unten kehrenden Schenkeln 28 mit jeweils einer Gabel 29 angeordnet. Die Hebevorrichtung trägt desweiteren eine horizontale Ablage 30, auf die während des Produktionsverlaufs ein aus einem nicht dargestellten Magazin zugeführter Toppring 4 gelegt wird. Der Bodenring 3 wird mit Hilfe einer nicht dargestellten Einlegevorrichtung auf den Tisch 7 gelegt, welche die Bodenringe aus einem weiteren, nicht dargestellten Magazin holt.

Fig. 10-13 zeigen in größerem Maßstab einen Toppring 4 sowie eine Patrone 15. Der Toppring ist vorzugsweise aus Blech geformt und besteht im vorliegenden Fall aus einem unteren Formteil 31, einem mit der Oberseite des unteren Formteils verschweissten Plattenförmigen Ring 32 sowie einem zylindermantelförmigen Greifring 33, der wiederum mit der Oberseite des Plattenrings verschweist ist. Der Plattenring 32 ist mit einem schräg aufwärts und auswärts abgelenkten äußeren Randflansch 34 ausgebildet.

Die Greifvorrichtung für die Patrone besteht hauptsächlich aus einem ringförmigen, biegsamen Schlauch 35 und einem

Federring 36 mit einem durchgehenden Querspalt 37. Der Schlauch und der Federring befinden sich in einem generell mit 38 bezeichneten Gehäuse mit einem Außenring 39 und einem Innenring 40. Der Innenring grenzt eine mittlere Öffnung 41 ab, durch die beim Gießvorgang frischer Beton in die Form hinabgeleitet wird. Wie in Fig. 11 und 13 veranschaulicht, dient der Innenring 40 hierbei als Abschirmung gegen das Eindringen vom Beton in das Gehäuse 38, wodurch die aus dem Schlauch 35 und dem Federring 36 bestehende Spannvorrichtung mehr oder weniger funktionsuntüchtig würden. Der Außenring 39 hat eine nach innen kehrende, den Schlauch 35 abstützende Anlagefläche 42 sowie eine nach oben kehrende Anlagefläche 43 zum Abstützen des Federrings 36. Die freie Öffnung über dem Querspalt 37 wird mittels eines Ringteils 44 aus dünnem Blech abgedeckt, das auf der einen Seite des Querspalts am Federring so befestigt sein kann, daß der Federring frei zusammenklemmbar und wieder ausdehnbar ist.

Der flexible Schlauch 35 kann durch Zuführung eines Druckmittels expandiert werden, das bei der dargestellten Ausführungsform Druckluft ist, die aus einer nicht dargestellten Druckluftquelle über ein erstes Ventil 45 und Luftkanäle 46 zugeführt wird.

In Fig. 10 und 11 ist der Schlauch durch Öffnen des Ventils 45 ins Freie druckentlastet. Die Luft im Schlauch wird nun vom Federring 36 ausgetrieben, indem sich dieser erweitert, bis der Schlauch flachgedrückt ist. Zu diesem Zweck ist der Federring mit einer hinreichend großen Federkraft vorgespannt. Wenn sich der Federring erweitert und den Schlauch flachgedrückt hat, findet sich zwischen dem Federring 36 und dem Innenring 40 ein offener Spalt, der einem Greifring 33 an einem Toppring 4 aufnimmt. Diese Situation ist am besten aus Fig. 11 ersichtlich, wo ein auf das Ablegebord 30 des Rohrkrans 25 gelegter Toppring 4

unter die Patrone 15 geführt ist, die anschliessend über den Greifring 33 abgesenkt ist, der sich nun im offenen Aufnahmespalt der Patrone befindet.

5 Zu Erleichterung des Einführens des Greifrings in den Aufnahmespalt weisen der Innenring 40 und der Außenring 48 jeweils eine untere Abfasung 47 bzw. 48 auf, so daß ein nach unten sich erweiternder Einlauf zum sicheren Einsteuern des Greifrings in dem Aufnahmespalt gebildet wird.

10

Es sind der Aufnahmespalt selbst und der Innenring 40 jeweils so tief und so hoch gemessen, daß der Innenring mit seiner unteren Kante auf der Oberseite des Plattenrings 32 des Topprings zu ruhen kommt, wenn dessen Greifring 33 in den Aufnahmespalt der Patrone aufgenommen ist. Das Innere der Patrone wird dadurch beim Gießvorgang gegen das Eindringen von Beton abgeschirmt, der anderenfalls die Spannvorrichtung der Patrone außer Funktion setzen könnte.

15

20 In Fig. 12 und 13 hat das Ventil 45 den Zugang für die Druckluft geöffnet, die den Schlauch 35 schnell gefüllt und so aufgeblasen hat, daß der Schlauch mit erheblichem Druck den Federring 36 um den Greifring 33 des Topprings 4 fest zusammenklemmt. Die Patrone kann nun den festgehaltenen Toppring abwärts führen und die Gießform oben schließen, wonach das Gießen eines Betonrohrs 49 stattfinden kann.

25

30 Zum Entformen des fertiggegossenen Rohrs 49 wird der Schlauch 35 durch Öffnen des Ventils 45 ins Freie druckentlastet, wodurch die Patrone den Greifring 33 losläßt und vom Toppring 4 abziehbar ist, der auf dem Betonrohr sitzen bleibt, bis der Beton nach beispielsweise 24 Stunden eine hinreichende Festigkeit erlangt hat. Danach wird der Toppring manuell oder automatisch durch Schläge gegen seinen Randlappen 34 entfernt.

35

Eine laufende Produktion einer bestimmten Rohrdimension erfordert daher eine verhältnismässig große Anzahl loser Toppringe. Zur Vermeidung eines zu großen Aufwandes für die Toppringe werden diese vorzugsweise in einfacher und billiger Weise hergestellt. Der Greifring wird typisch aus Blech oder Flacheisen hergestellt, das gerundet und ohne weitere Nachbearbeitung zusammengeschweißt wird. Dies hat zur Folge, daß der Durchmesser des Greifrings innerhalb recht weiter Toleranzen schwankt. Im Hinblick hierauf ist der außen Durchmesser des Innenrings 40 so groß bemessen, daß er mit Sicherheit außerhalb des Greifring-Toleranzbereichs liegt. Der Greifring wird daher in der Patrone stets allein mit Hilfe des Schlauchs und des Federrings 4 fixiert, der beim Zusammenklemmen um den Greifring flexibel eine diesem entsprechende Form annimmt.

Im Schlauch befindet sich im Bereich der Luftzufuhr zum Schlauch ein kurzes Rohrstück 50. Durch eine dem Rohrstück und dem Schlauch gemeinsame Durchbrechung 51 steht der Schlauch mit den Luftzuleitungskanälen 46 in Verbindung, die über das Ventil 45 an die Druckluftquelle angeschlossen sind. Die Kanäle 46 sind in einem mit Schrauben 53 am Außenring 39 der Patrone befestigten Spannstück 52 ausgebildet. An der dem Spannstück 52 entgegengesetzten Seite befindet sich im Patronengehäuse 38 ein senkrechter Steg 54, der die Rückseite des Schlauchs am Rohrstück 50 so abstützt, daß der Bereich um die Luftöffnung 51 des Schlauchs zwischen dem Rohrstück 50 und dem Spannstück 52 dicht zusammengeklemmt werden kann.

Wie ersichtlich haben die Luftöffnung 51 des Schlauchs und die Luftkanäle 46 einen wesentlich kleineren Querschnitt als der Schlauch in aufgeblasenem erweiterem Zustand, was zur Folge hat, daß der sich beim Herauspressen der Luft aus dem Schlauch mit Hilfe des Federrings einstellende Druckabfall sich fast ausschließlich über die Luftöffnung

51, die Luftkanäle 46 und die Verbindungen durch das Ventil 45 ins Freie vollzieht. Es herrscht somit in der Praxis im Schlauch der gleiche Druck am gesamten Schlauchumkreis entlang, während der Schlauch vom Federring flach gedrückt wird, der dabei einen in der Patrone befindlichen Greifring völlig gleichmässig freigibt. Dadurch wird vermieden, daß die Patrone, die einen Toppring loslassen soll, diesen dabei im Verhältniss zum Spitzende des fertiggegossenen Rohrs verschiebt, das dadurch deformiert werden könnte.

Bei der in Fig. 10-13 dargestellten Ausführungsform ist der dem Spalt 38 gegenüberliegende Umfangsbereich des Federrings 36 am Steg 54 befestigt. Dieses Merkmal trägt dazu bei, den Schlauch gegen Überlastung im besonders störanfälligen Bereich der Luftverbindung zu schonen, wo die Bewegungen des Federrings und damit die des Schlauchs stark begrenzt sind.

Versagt der Luftdruck, besteht die Gefahr, daß ein Toppring von der Patrone auf sich gegebenenfalls unter dieser befindliche Personen herabfällt. Um mit Sicherheit ernsthaftere Verletzungen solcher Personen zu vermeiden, ist in einem Vorsprung 55 am Außenring 39 der Patrone eine generell mit 56 bezeichnete Fallsicherung ausgebildet. Zu dieser gehört eine in einem senkrechten, durchgehende Loch 58 im Vorsprung 55 drehbare Achse 57 mit einem auf der Oberseite des Vorsprungs 55 ruhenden Kopf 59 und einem unteren Haken 60, der oben der Schräge des Randlappens 34 entsprechend abgeschrägt ist. In geringem radialen Abstand vom senkrechten Loch 58 ist ein horizontal durchgehendes Querloch 61 vorgesehen, das über einen Kanal 62 mit dem senkrechten Loch 58 in Verbindung steht. An der Achse 57 ist ein fast kugelförmiger Zapfen 63 angeordnet, der sich über den Kanal 62 in das Querloch 61 erstreckt. An der einen Seite des Zapfens 63 ist im Querloch 61 ein Kolben

64 angeordnet. Auf seiner anderen Seite wird der Zapfen 63 ständig von einem Stift 65 mittels einer Druckfeder 66 mit Druck beaufschlagt. Das kolbenseitige Ende des Querlochs 61 ist über ein weiteres Ventil 67 an die gleiche Druck-
5 quelle angeschlossen wie das erste Ventil 45. Die beschriebene Fallsicherung 56 arbeitet wie folgt.

Ist das zweite Ventil 67 geschlossen, und steht das Querloch 61 über die Entlastungsöffnung des Ventils mit dem
10 Freien in Verbindung, dreht der von der Druckfeder 66 beaufschlagte Stift 65 über den Zapfen 63 die Achse 57 in die in Fig. 13 veranschaulichte Position, wo sich der Haken 60 unter dem Randlappen 34 eines Topprings befindet, dessen Greifring 33 sich im Aufnahmespalt der Patrone be-
15 findet. Bei einem eventuellen Aussetzen des Luftdrucks, so daß der Haltegriff der Patrone um den Greifring versagt, bleibt der Toppring trotzdem in der Patrone hängen, indem der Haken 60 lediglich den Greifring 33 dazu bringt, im Aufnahmespalt in Schräglage eine festgeklemmte Position
20 einzunehmen. Die erforderliche Sicherheit gegen Unfälle durch das Herabfallen eines Topprings ist somit durch nur eine Fallsicherung erreichbar. Die Patrone kann jedoch auf Wunsch ohne weiteres mit zwei oder mehreren Fallsicherungen zur weiteren Sicherung gegen das Verlieren eines
25 Topprings versehen sein.

Soll die Patrone einen Toppring greifen oder loslassen, wird der Haken 60 in die in Fig. 11 gezeigte position verschwenkt, wo er sich nun völlig außerhalb dem Umkreises
30 des Rantlappens 34 befindet. Dies erfolgt durch Öffnen des anderen Ventils 67, wodurch am kolbenseitigen Ende des Querlochs 61 in dieses Druckluft eingelassen wird. Dadurch dreht der Kolben 64 über den Zapfen 63 die Achse 67 entgegen der Druckbeaufschlagung durch die Druckfeder 66.
35 Dieser Vorgang nur dann stattfinden, wenn die Anlage unter Druck steht. Versagt der Druck, verbleibt der Haken 60

stets in der in Fig. 13 gezeigten Position, in der die Patrone einen festgeklemmten Toppring nicht loslassen kann. Die in Fig. 11 und 13 dargestellten Endpositionen der Drehbewegungen der Achse 57 werden dadurch gesichert, daß
5 jeweils der Kolben 64 und der Stift 61 ihre Endposition an jeweils einem Ende des Querlochs 61 einnehmen. Zu diesem Zweck ist das Querloch an seinen Enden durch geeignete Mittel abschlossen.

10 Wie ersichtlich haben sämtliche Teile der Patronen, d.h. der Außenring 39, der biegsame Schlauch 35, der Federring 36 und der Innenring 40 im Querschnitt eine sehr geringe radiale Abmessung. Eine solche Patrone ist folglich leicht mit einem so kleinen äußeren Quermass herstellbar, daß die
15 Patrone im Gegensatz zu den konventionellen Konstruktionen im Inneren einer Außenform 1 Platz findet, und dabei die mittlere Öffnung 41 der Patrone so groß bemessen werden kann, daß in dieser für das obere Ende der Innenform 2 genügend Platz vorhanden ist, daß sich in der endgültigen
20 Gießstellung nach oben in die Patrone hinein erstreckt und die Form schließt. Diese Eigenschaften sind für die Funktion der Produktionsanlage von essentieller Bedeutung, wie es nachstehend unter Hinweis insbesondere auf Fig. 1-9 erläutert.

25 Fig. 1 zeigt die Produktionsanlage in der einleitenden Phase eines Produktionszyklus zum Gießen eines verhältnismäßig langen, schlanken Betonrohrs 49. Der Rohrkran 25 entfernt sich mit dem fertigen Betonrohr aus dem eben be-
30 endeten vorhergehenden Produktionszyklus. Die Innenform 2 ist ganz in die Grube 11 hinabgezogen. Auf den Tisch 7 befindet sich ein aus einem nicht dargestellten Bodenringmagazin herbeigeholter Bodenring 3. Die Außenform 1 befindet sich auf ihren Weg nach unten zur Gießstellung. Das
35 gleiche gilt für die Patrone 15, in der ein zum Gießen des Rohrs zu verwendender loser Toppring 4 festgeklemmt ist.

In Fig. 2 sind sämtliche Formteile in Gießposition gebracht, der Vorratstrichter 19 und das Förderband 20 sind in der Figur nach rechts verschoben, so daß das Ablieferungsende des Förderbands durch die seitliche Öffnung 17 des Füllrohrs 16 eingeführt ist. Frischer Beton aus dem Vorratstrichter 19 fällt auf das Förderband 20, das wie dargestellt dadurch die Form füllt, während die Innenform 2 sukzessiv in die Außenform 1 aufsteigt. Dabei wird der Beton mit Hilfe eines oder mehreren nicht dargestellter Vibratoren im Inneren der Innenform 2 vibriert.

In Fig. 3 ist die Form fertig gefüllt. Der Vorratstrichter 19 und das Förderband 20 sind in ihre Ausgangsposition links auf der Figur zurückgezogen. Die Innenform 2 steht in ihrer oberen Position, und das fertiggegossene Rohr 49 ist zum Entformen bereit. Die Schenkel 28 des Rohrkrans 25 sind zur Abgabe des Rohrs aus dem vorherigen Produktionszyklus um 180 °C verschwenkt. Ein Toppring 4 für den nachfolgenden Produktionszyklus ist auf das Bord 30 des Rohrkrans 25 gelegt.

Auf der in Fig. 4 dargestellten nächsten Produktionsstufe sind die Schenkel 28 des Rohrkrans wiederum um 180 °C verschwenkt. Der Rohrkran befindet sich in Warteposition, während die Innenform 2 in die Grube 11 hinabgezogen, und die Außenform 1 vom gegossenen Rohr abgezogen wird. Bei diesem Abziehen bleibt die Spannpatrone stehen und hält den Toppring 4 in der Gießposition fest. Dies ist möglich, weil die Spannpatrone ein so geringes Quermass hat, daß die Außenform aussenseitig an dieser frei nach oben passieren kann. Dadurch wird der in Verhältnis zu konventionellen Anlagen sehr wesentliche Vorteil erzielt, daß der Toppring beim Abziehen der Außenform als Widerlagen für das Rohr wirkt, so daß keine Gefahr besteht, daß dieses durch die beim Abziehen der Außenform vom Rohr auf dessen Außenseite wirkenden erheblichen Reibungskräfte

mehr oder weniger weitgehend beschädigt oder zerstört wird.

5 In fig. 5 ist die Entformung beendet. Die Innenform 2 ist erneut völlig in die Grube 11 hinabgezogen, und die Außenform 1 befindet sich in ihrer oberen freien Stellung, die das freie Entfernen des fertiggegossenen Rohrs aus dem Gießbereich gestattet. Die Patrone 15 mit dem Topprings 4 befindet sich jedoch nach wie vor in der Gießstellung.

10 In Fig. 6 ist das zur Fallsicherung 56 gehörende zweite Ventil 67 geöffnet. Falls die Anlage unter Druck steht, wie es normalerweise der Fall ist, wird der sich in der Gießstellung in der in Fig. 13 gezeigten Position befindende Haken 60 von Randlappen 34 des Topprings weggeschwenkt, wie in Fig. 11 veranschaulicht. Anschließend wird das erste Ventil 45 geschlossen. Der Schlauch 35 wird um Druck entlastet, sodass die Spannpatrone dem Greifring 33 des Topprings loslässt. Anschließend wird die Spannpatrone 15 hochgezogen, wie durch den Pfeil veranschaulicht, wogegen der Topprings 4 auf dem Spitzende des fertiggegossenen Rohrs hinterlassen wird, wo er wie bereits erwähnt sitzen bleibt, bis der Beton hinreichend erhärtet ist.

25 In Fig. 7 ist der Rohrkrans 25 zum Abholen des fertigen Rohrs eingefahren. Die Gabeln 29 des Rohrkrans sind unter den Bodenring 3 geführt, der gleichzeitig als Palette für das Rohr dient. Der auf dem Bord 30 liegende neue Topprings 4 ist gleichzeitig unter der Patrone in Position gebracht.

30 In Fig. 8 ist der Rohrkrans 25 dabei, das Rohr mit Hilfe der Hebevorrichtung 27 vom Tisch 7 abzuheben. Die Patrone 15 ist gleichzeitig zum Greifen des neuen Topprings 4 abgesenkt.

In Fig. 9 hat die Patrone 15 schließlich den Toppring vom Bord 30 abgehoben. Der Rohrkran 25 ist bereit, das fertiggegossene Rohr in Richtung des Pfeils aus dem Gießbereich wegzufahren. Ein neuer Produktionszyklus gemäß Fig. 1 kann damit beginnen.

Die auf der Zeichnung dargestellte und vorstehend beschriebene beispielsweise Ausführungsform der Produktionsanlage ist zum Gießen nur eines Rohrs bei jedem Produktionszyklus eingerichtet. Es versteht sich selbstverständlich, daß der Schutzbereich der Erfindung nicht auf diesen Fall begrenzt ist, und daß im Rahmen der Erfindung auch Produktionsanlagen denkbar sind, die in einem einzelnen Produktionszyklus mehrere Rohre gießen.

~~Patent~~ Ansprüche:

1. Produktionsanlage zum automatischen Gießen von Rohrgut, insbesondere Rohrgut aus Beton, die eine beim Gießen ortsfeste oder senkrecht aufsteigende Innenform; eine zwischen einer unteren Gießstellung und einer oberen Freistellung senkrecht auf und ab verschiebbare Außenform; einen Bodenring zur Unterstützung des Rohrguts und zur Bildung eines Formteils für den unteren Endteil des Rohrguts dienenden Bodenring; einen Toppring zur Bildung eines Formteils für den oberen Endteil des Rohrguts; sowie einen Greifer umfasst, der den Toppring in Gießstellung bringt und ihn beim Gießen festhält, dadurch gekennzeichnet, daß der Toppring mit einem zylindermantelförmigen Greifring versehen ist, dessen unteres Ende auf dem Toppring befestigt, und dessen oberen Ende frei ist; daß der Greifer als eine Spannpatrone mit einer Aufnahmeöffnung für den Greifring ausgebildet und mit Mitteln versehen ist, die den Greifring umspannen; daß das größte Querschnittsmass der Patrone geringer ist als die lichte Weite der Außenform; und daß die Patrone zwischen einer unteren Gießstellung und einer oberen Freistellung vertikal auf und ab verschiebbar ist.

2. Produktionsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel einen hauptsächlich koaxial im Inneren der Patrone angeordneten und dort mit Hilfe einer nach innen kehrenden Anlagefläche unterstützten ringförmigen, flexiblen Schlauch; eine Druckquelle zum Expandieren des Schlauchs mit teils eines Druckmediums; sowie einen Federring umfassen, der an einem Teil seines Umkreises einen offenen Querspalt aufweist und mittels einer den Federring nach außen mit Druck gegen den Schlauch vorspannenden Federkraft beaufschlagt wird, wobei der Querspalt zumindest so breit bemessen ist, daß der

Federring bei der Expansion des Schlauchs um einen sich in der Aufnahmeöffnung der Patronen befindenden Greifring zusammenklemmbar ist.

5 3. Produktionsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Druckquelle und dem Schlauch ein Ventil angeordnet ist, das den Schlauch abwechselnd entweder mit der Hochdruckseite oder der Niederdruckseite der Druckquelle verbindet, und daß zumindest
10 die Verbindung des Ventils mit der Niederdruckseite einen wesentlich geringeren Querschnitt aufweist als der Querschnitt des Schlauchs in expandiertem Zustand.

15 4. Produktionsanlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Federring nirgendwo am Umkreis mit der Patrone fest verbunden ist.

20 5. Produktionsanlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Federring in einem dem Spalt diametral gegenüberliegenden Bereich an einem festen Teil der Patrone befestigt ist, und daß dieser feste Teil sich im Bereich der Ventilverbindung befindet.

25 6. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Patrone eine nach oben kehrende Anlagefläche zur Unterstützung des Federrings ausgebildet ist.

30 7. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnung der Patrone ringförmig gestaltet und nach innen durch einen Schutzring abgegrenzt ist, der eine größere freie Höhe aufweist als der Greifring, und dessen Außendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Greifrings.

8. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß außenseitig am Federring über dessen Querspalt ein verhältnismässig dünnwandiger, plattenförmiger Ringausschnitt vorgesehen ist.

5

9. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite des Topprings ein den Greifring tragender plattenförmiger Ring befestigt ist, der einen vorzugsweise schräg auswärts und aufwärts gerichteten freien Randlappen aufweist.

10

10. Produktionsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Umkreis der Patrone ein Sperrhaken vorgesehen ist, der von einer Feder unter dem Randflansch eines Topprings in Position gehalten wird, dessen Greifring sich in der Patrone befindet, und daß der Sperrhaken mit Hilfe eines Druckmittel-Arbeitszylinders durch Öffnen eines den Zylinder mit der Druckquelle des Schlauchs verbindenden gesonderten Ventils aus dieser Position weg bewegt werden kann.

15

20

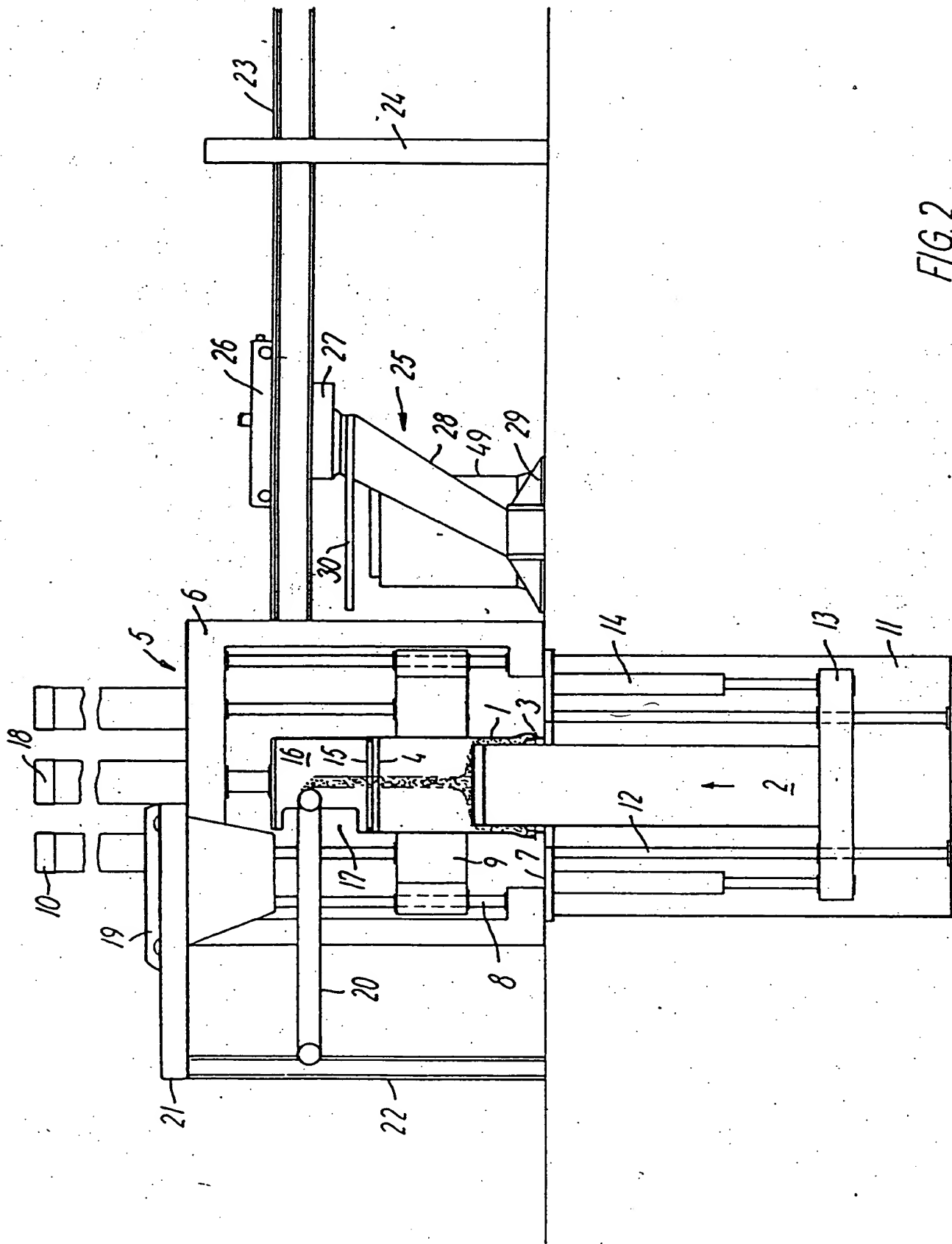
11. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 1-10, mit einem senkrecht verschiebbaren Füllrohr, dessen Außendurchmesser kleiner ist als die lichte Weite der Außenform, und das eine seitliche Öffnung zum Einführen des Gießmaterials hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Patrone unten an diesem Füllrohr befestigt ist.

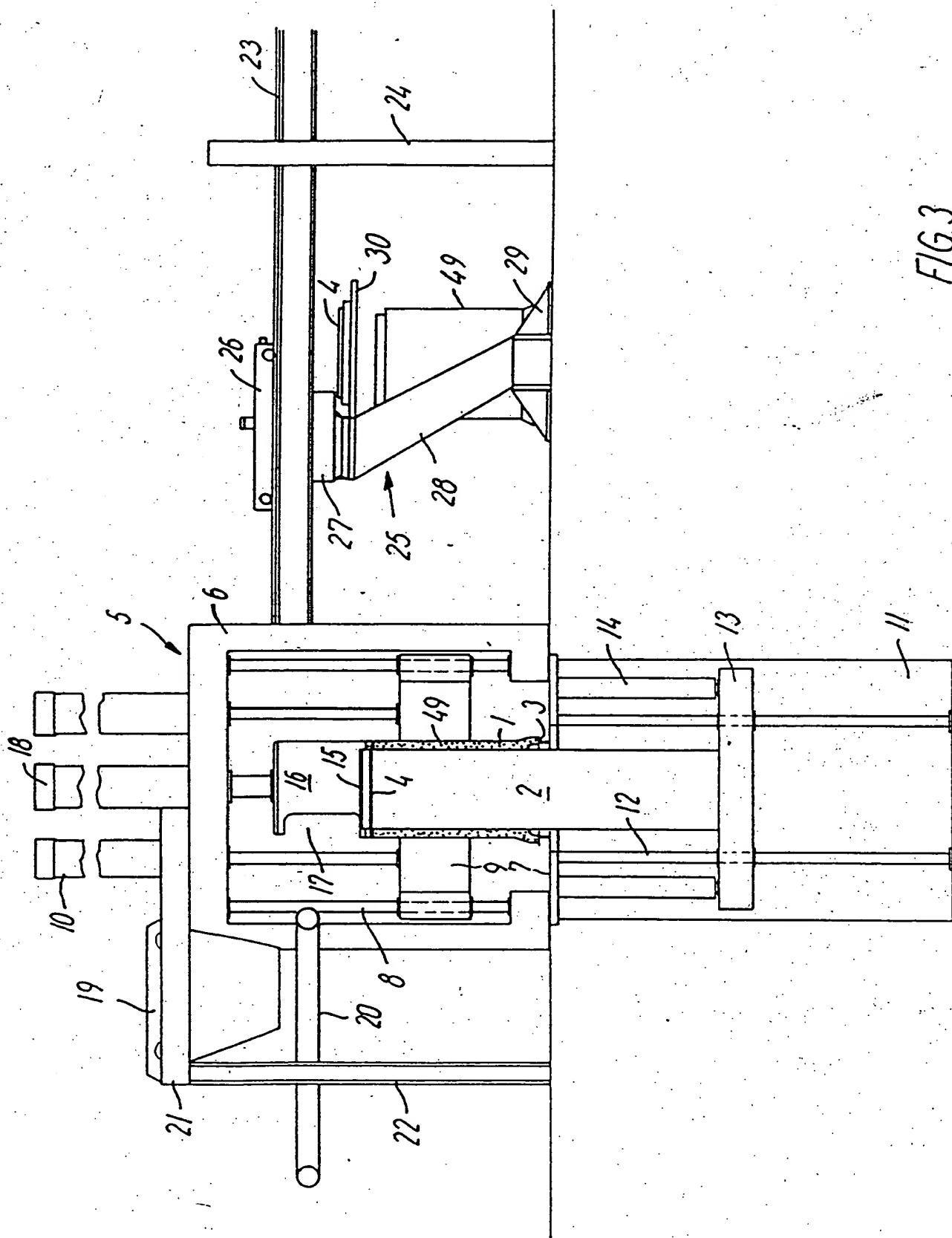
25

12. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 1-11, mit einem Rohrkran mit einer unter den Bodenring greifenden und ein auf diesem stehendes Stück Rohrgut entfernenden Gabel, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkran ein Rohrbord aufweist, auf das manuell oder aus einem Magazin ein Topprings auflegbar ist, der unter die Patrone in Position geführt wird, wenn sich die Gabel des Rohrkrans in gehobener Position unter dem Bodenring befindet.

30

35





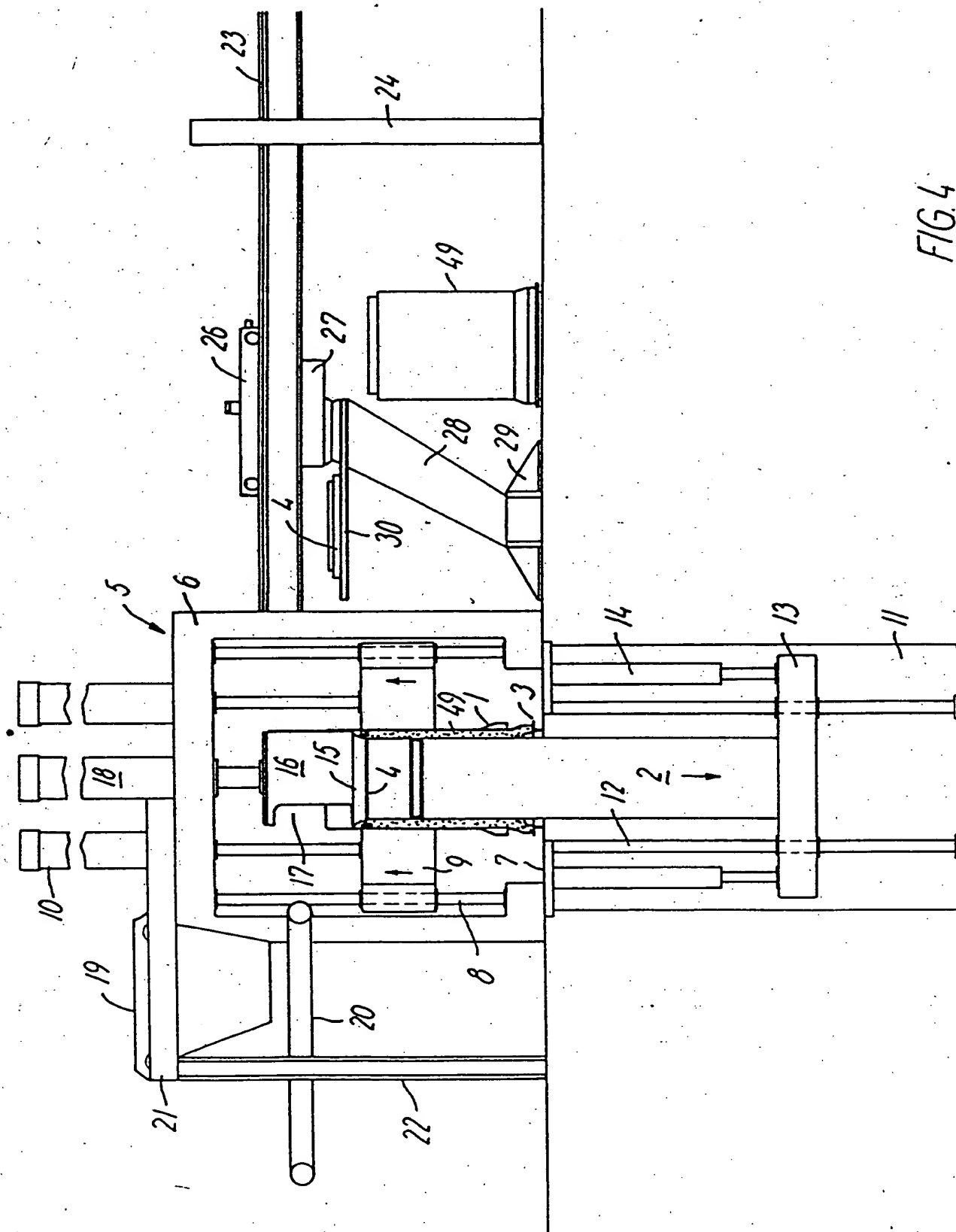
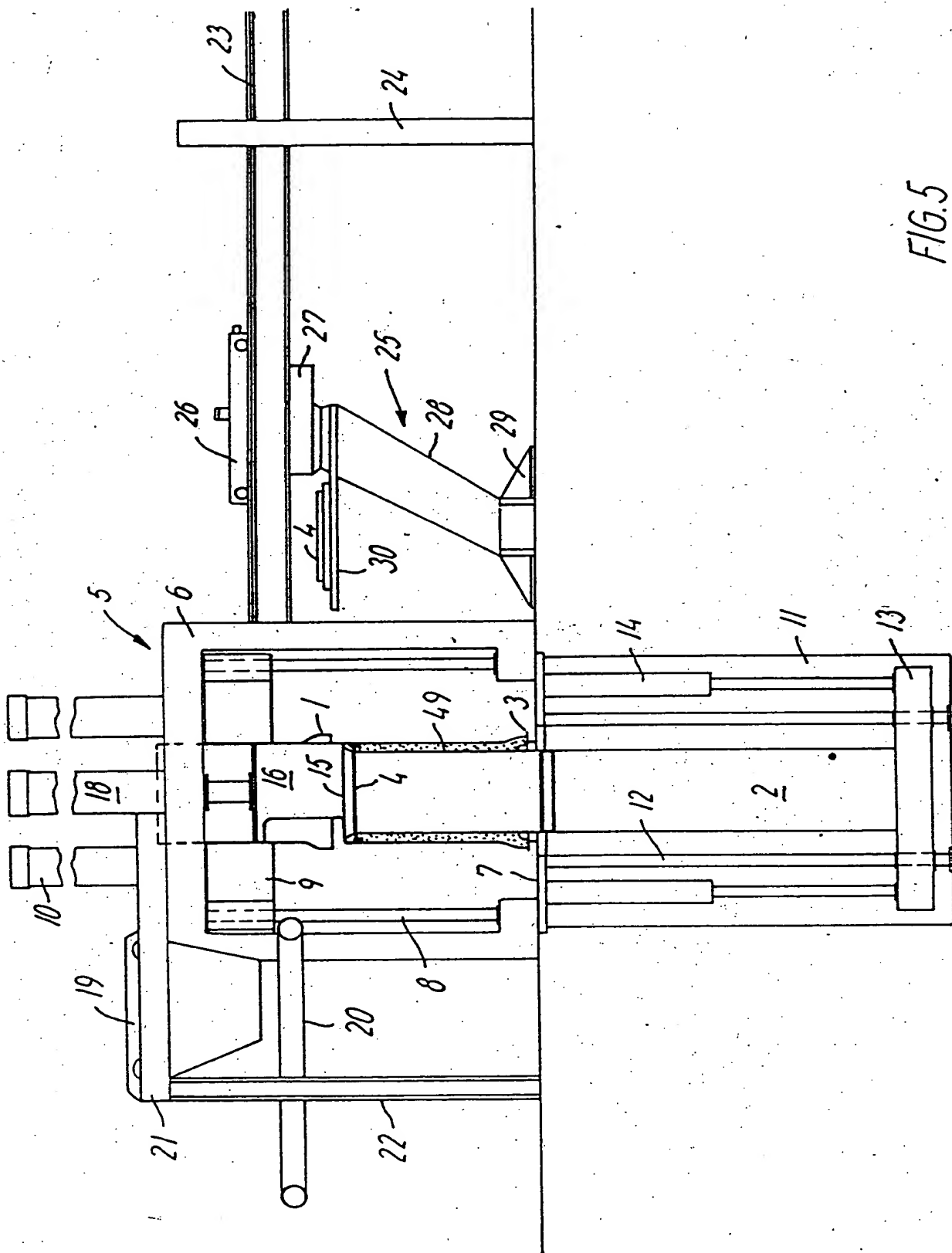


FIG. 4



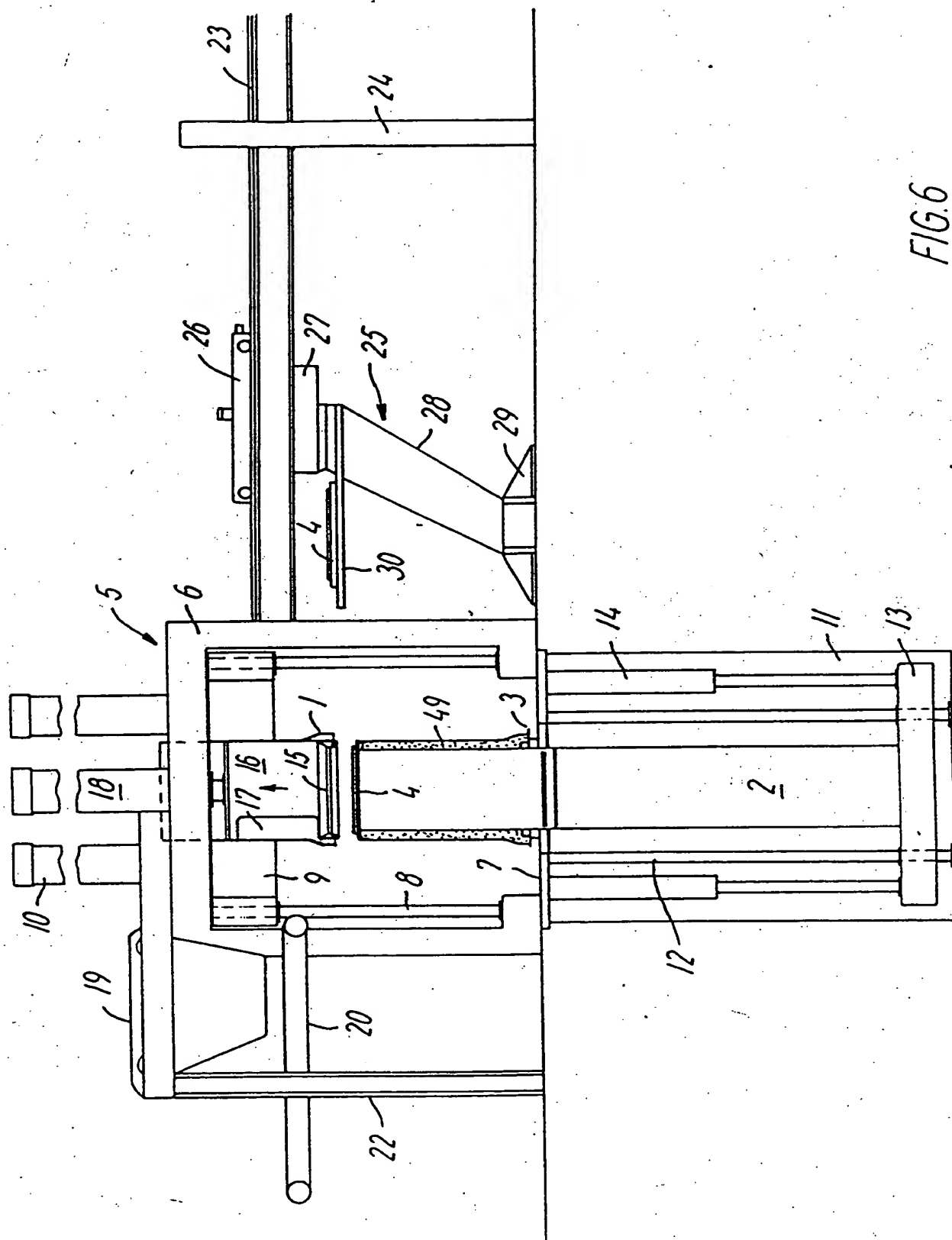
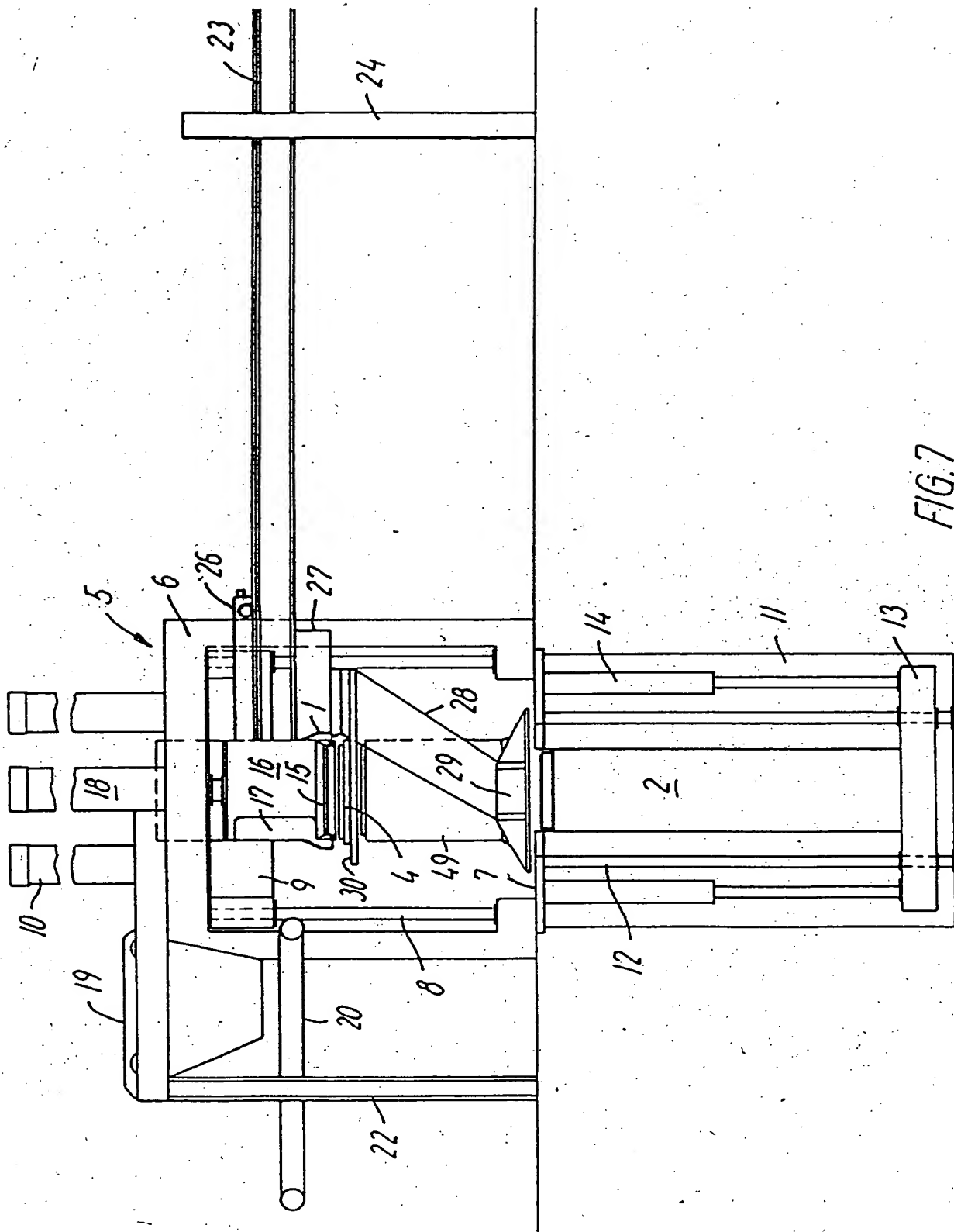
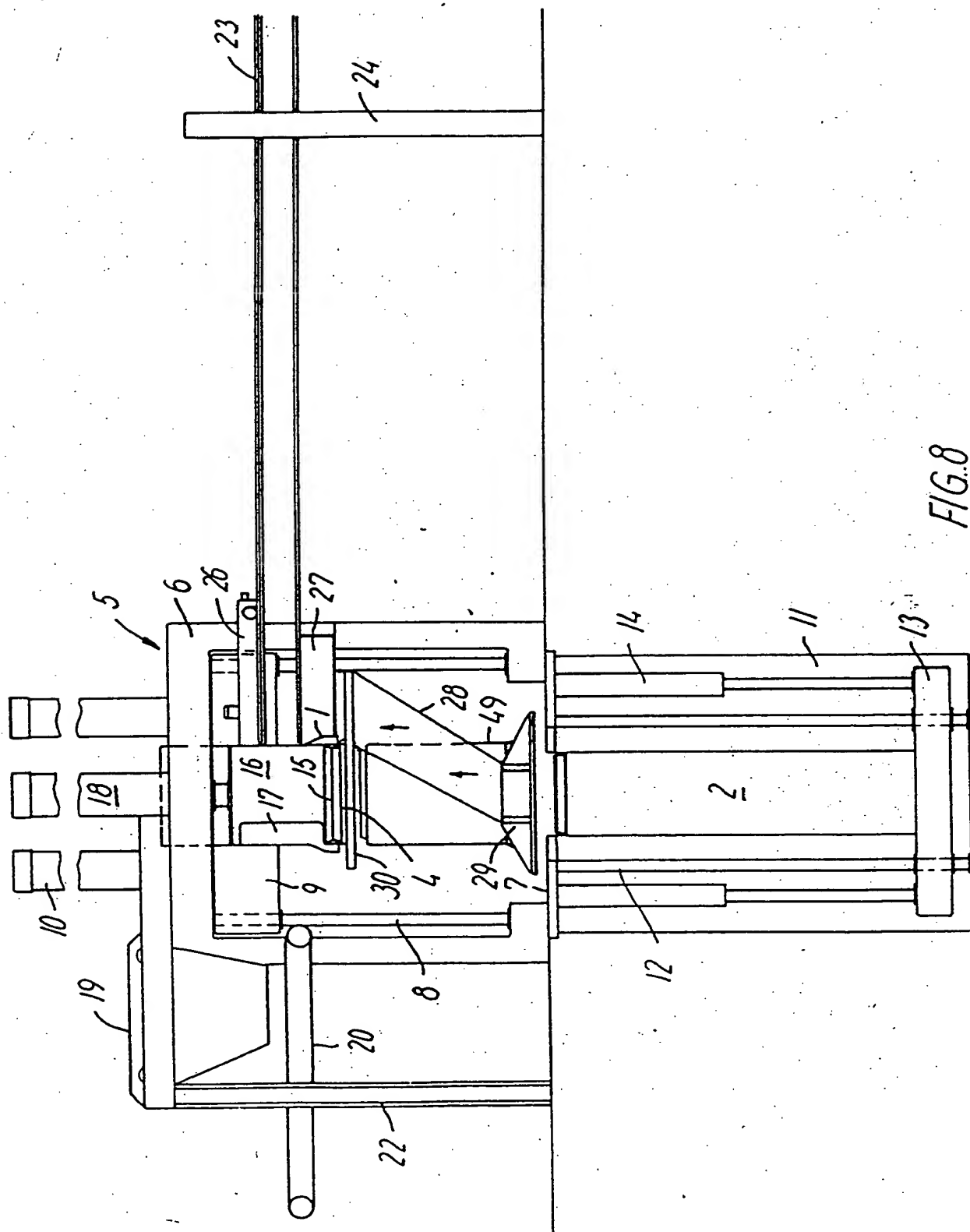
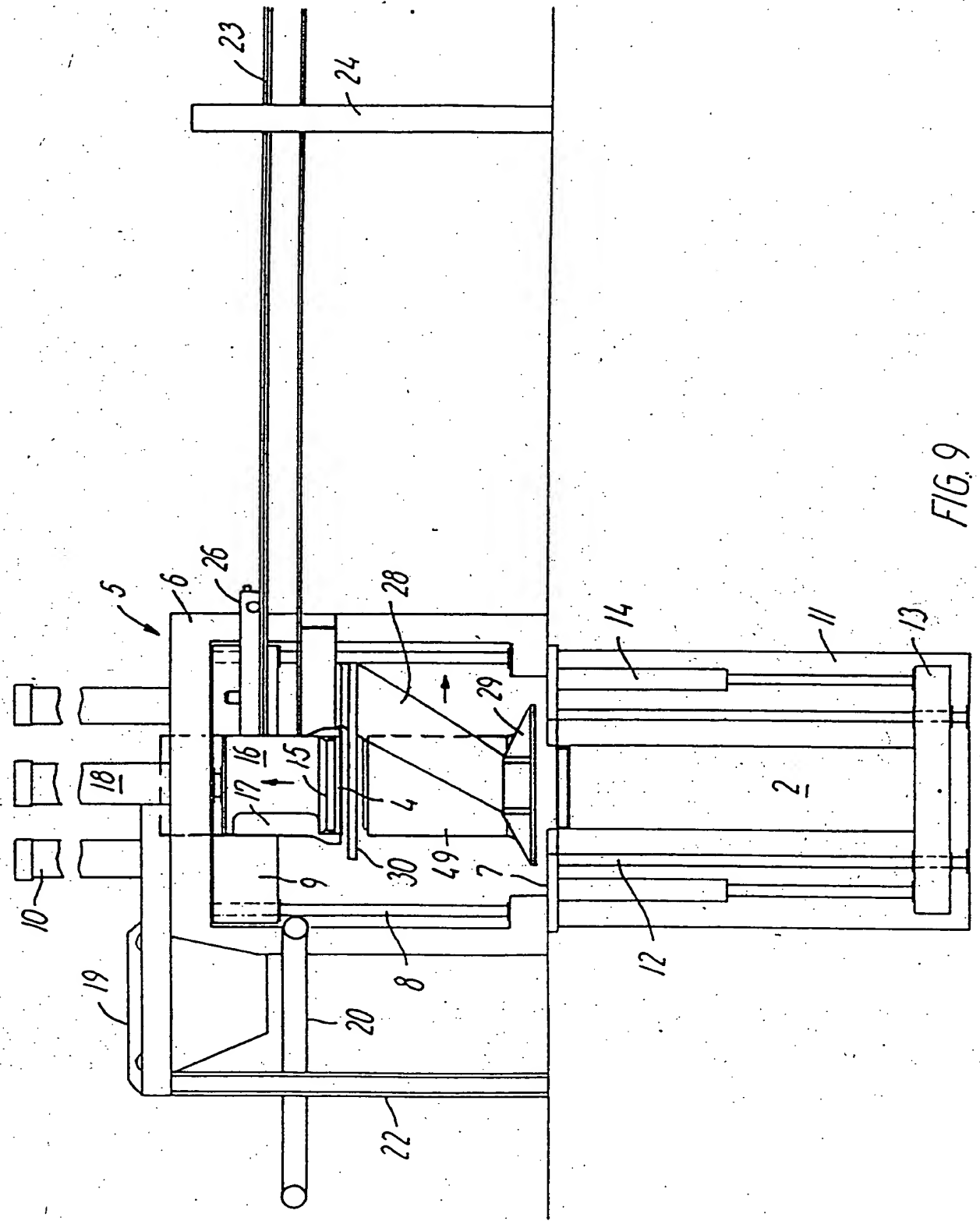


FIG. 6







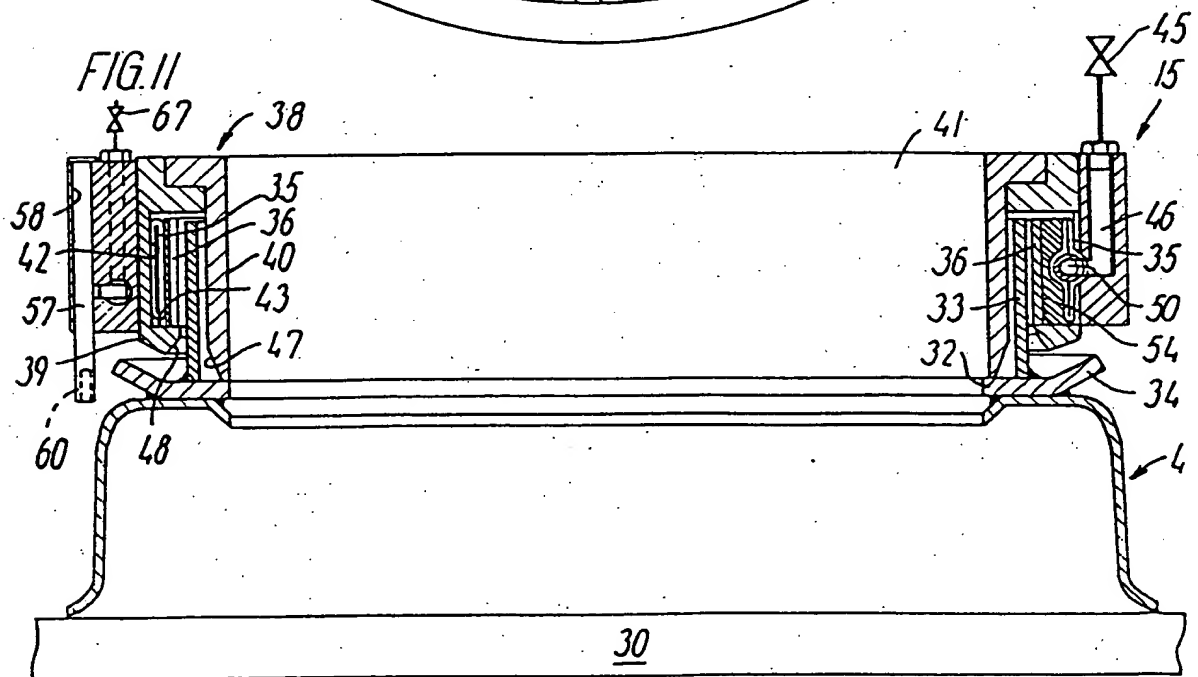
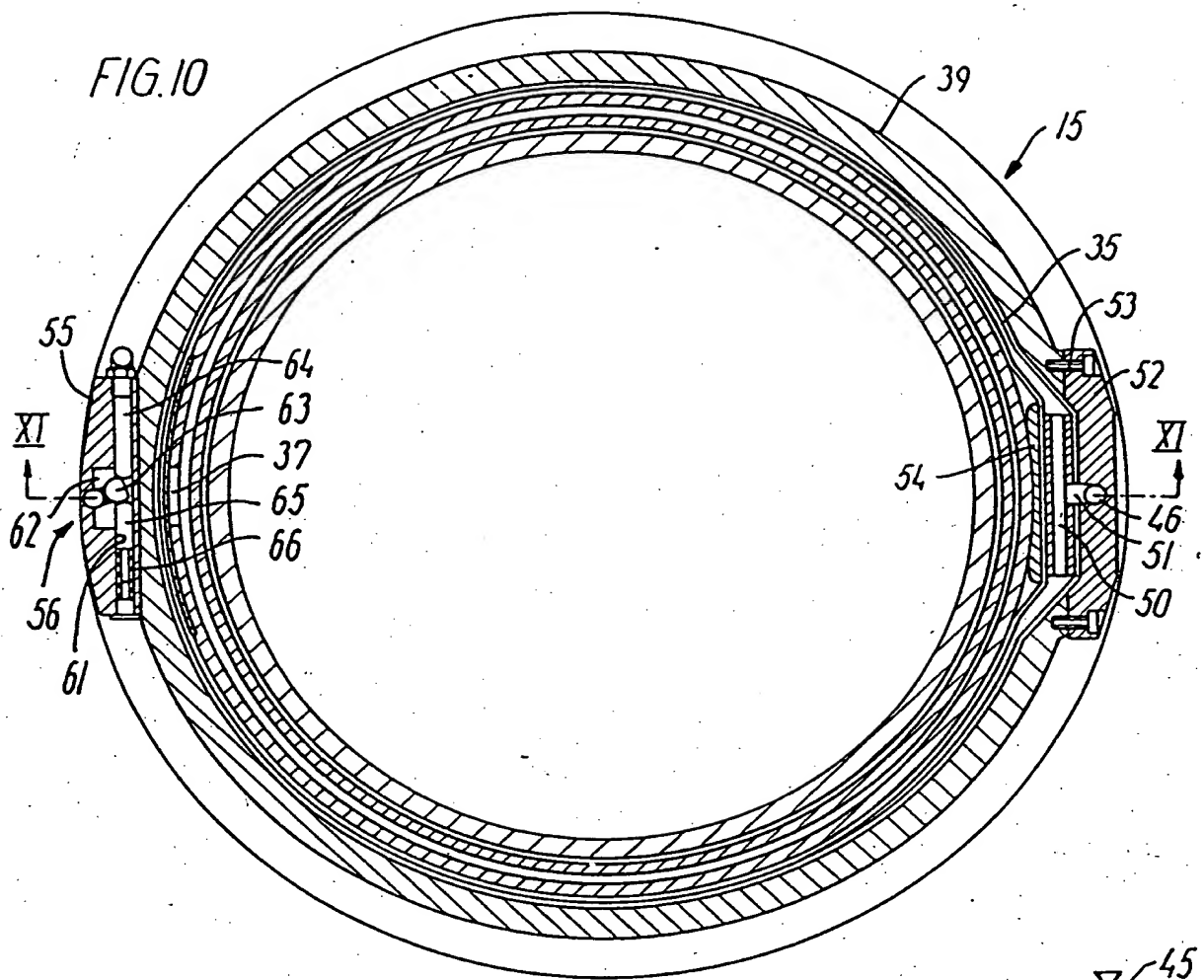


FIG. 12

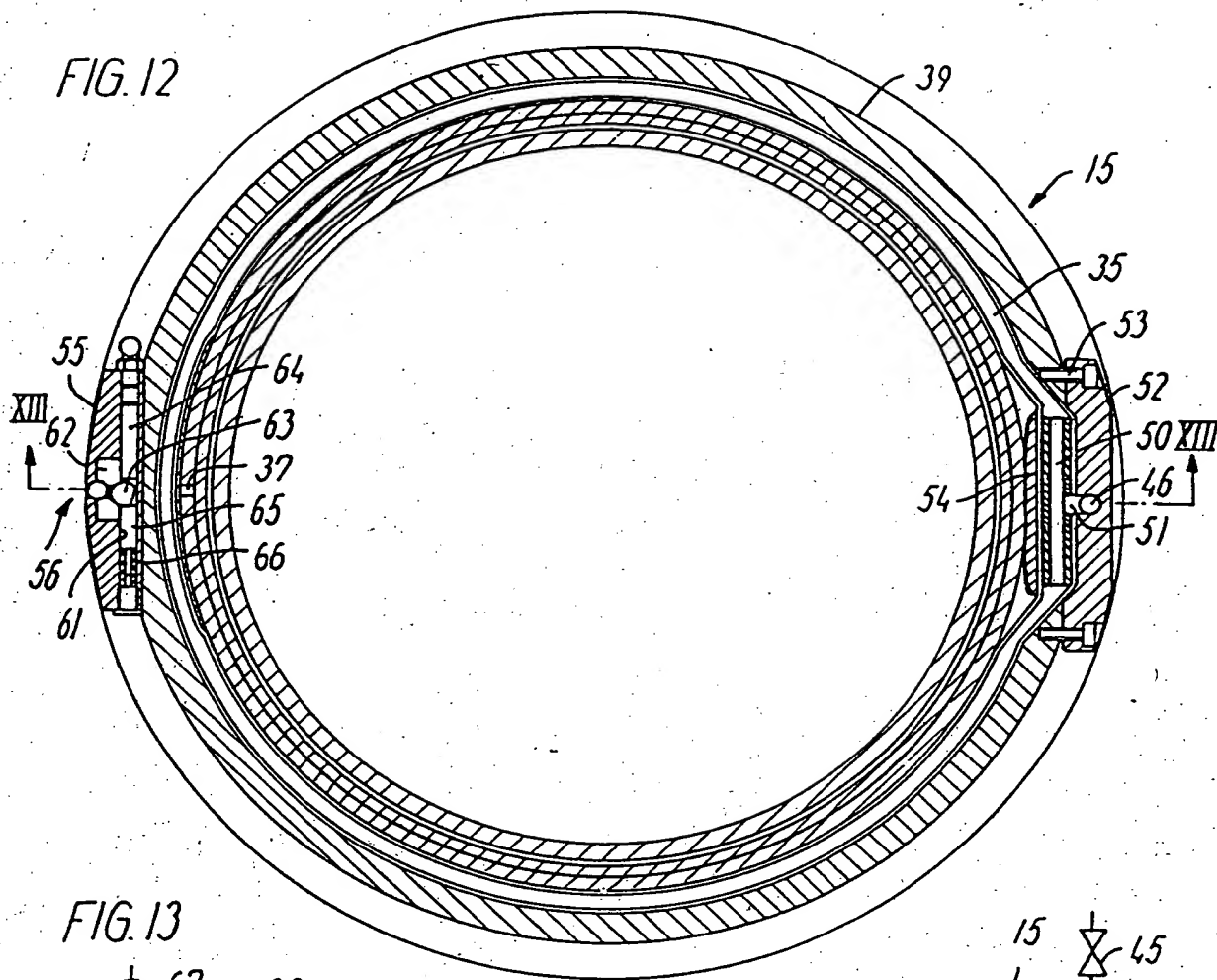


FIG. 13

